

IMPLEMENTASI PENGENALAN SUARA PADA KENDALI RUMAH SPEECH RECOGNITION FOR SMART HOME USING

Herfan Panca Wijanarko¹, Rita Magdalena², M Ramdhani³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Pengolahan suara pada sinyal informasi dapat digunakan untuk mengenali ciri dari suatu suara sehingga dapat digunakan sebagai sistem keamanan. Dengan adanya proses tersebut diharapkan pengolahan suara bisa menjadi "indera" untuk mengenali asal dan perintah yang dimaksud dari sebuah suara. Dengan adanya hal ini, maka suara dapat dijadikan perintah ataupun instruksi untuk mengendalikan suatu perangkat dari jarak jauh untuk menggantikan alat kendali jarak jauh yang sistem keamanannya tidak terjamin.

Pada tugas akhir ini telah dirancang dan diimplementasikan sebuah perangkat simulasi yang dapat menerjemahkan suatu suara untuk dijadikan sebuah instruksi atau perintah yang tidak sembarang orang bisa menggunakannya.

Beberapa suara tersebut sebelumnya dilatih terlebih dahulu pada jaringan syaraf tiruan propagasi balik untuk diujikan pada instruksi-instruksi suara yang akan diproses. Instruksi tadi kemudian diidentifikasi dan diklasifikasikan untuk menjalankan suatu perintah yang ada pada mikrokontroler.

Suara yang akan diproses sebelumnya mengalami beberapa tahap awal seperti sampling, desimasi, ekstraksi ciri, normalisasi dan koding. Ketepatan dalam sistem pengenalan suara sangat bergantung pada proses tahap awal tadi.

Mikrokontroler mengendalikan perangkat elektronik yang ada pada rumah sehingga dapat menerima respon dari perangkat tersebut akan kondisi status perangkat sebelumnya ketika terdapat instruksi.

Sistem ini sangat bergantung pada proses pengenalan suaranya. Pada tugas akhir ini digunakan metoda Gabor wavelet dan setelah diujikan, tingkat keberhasilan sistem dalam pengenalan suara ini tidak cukup baik. Karena sistem pengenalan suara ini masih dapat mendeteksi perintah yang mirip dan sistem ini juga tidak dapat mendeteksi perintah dengan *noise* didalamnya.

Kata Kunci : Gabor Wavelet, Propagasi balik, Mikrokontroler

Telkom
University

Abstract

Digital signal processing can be applied in speech. So, there should be a "sense" to recognize voice and it will be an instruction to control electronic home appliances. Based on this theory, it means that voice can be used as a key to control everything and will change a function of remote control, which is unsafe for things that everybody can use it.

Now, we have designed and implemented a prototype of speech recognition where used in smart home control. And for security reasons, it will be used only for the owners.

For backpropagation as a neural network, many voices are having training before and it will be possible to know others' instructions or voices.

Backpropagation can classify and identify voices. After that, the reason for backpropagation is transmitted to the microcontroller from the serial interface.

Voices that want to be processed must have any step like filtering, sampling and decimation, extraction, normalization and coding. The grade of success depends on the process before neural networks.

The microcontroller controls electronic home appliances because it has received a response from things that are controlled.

This successful system depends on speech recognition. This thesis used the Gabor Wavelet method. Finally, after testing and realizing, it can be concluded that this system is worse because it may not detect a likely instruction and cannot detect a bad instruction from noises.

Keywords : Gabor Wavelet, Back propagation, Microcontroller

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi terus berkembang secara bersamaan artinya semakin tinggi ilmu pengetahuan yang ada maka semakin tinggi pula teknologi yang dapat dikembangkan. Sebagai tuntutan zaman seiring dengan berkembangnya teknologi maka *demand* masyarakat terhadap perkembangan teknologi pun bertambah. Semua ini mempunyai satu tujuan yang sama yaitu usaha untuk membuat segala sesuatunya menjadi mudah, murah, handal dan aman.

Alasan tadi sangat cukup untuk membuat seseorang menjadi terobsesi untuk membuat inovasi dan riset pada suatu hal sejalan dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Hasil akhir dari tugas akhir ini yaitu untuk menghasilkan suatu mesin atau alat yang bermanfaat untuk diaplikasikan sebagai pengontrol perangkat elektronik yang ada dalam rumah. Sehingga hanya dengan suara, kita dapat membuat perintah pada alat pengontrol untuk melakukan sesuatu sesuai dengan perintah sipengguna.

Proses kerja alat ini sangat dipengaruhi oleh ketepatan dan keakuratan dalam pengolahan sinyal suara sehingga tidak semua orang dapat melakukan perintah untuk menggunakan alat pengontrol rumah ini.

Tugas akhir ini merepresentasikan proses pengenalan suara dengan menggunakan metoda yang Gabor Wavelet 2D yang biasanya digunakan pada pengolahan citra yang hasilnya dilanjutkan untuk memberi instruksi kepada *Prototype* agar menjalankan suatu perintah yang dikenali.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan-permasalahan yang dibahas pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan dan perancangan *prototype* dengan mikrokontroler.
2. Pembuatan antarmuka komputer dengan perangkat simulasi (*prototype*).

SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TELKOM

BAB I PENDAHULUAN

3. Pembuatan aplikasi untuk *Speech recognition*.
4. Pemrograman pada *prototype*.

1.3 Batasan Masalah

1. *Prototype* yang dibuat dan dirancang hanya menggunakan tiga buah lampu LED sebagai indikator sebagai simulasinya.
2. Suara yang diproses adalah file suara yang sudah direkam terlebih dahulu dengan format *.wav.
3. Proses pengolahan suara tidak real time.

1.4 Tujuan

Tugas Akhir ini bertujuan untuk :

Mengimplementasikan *Speech Recognition* yang digunakan untuk mengontrol segala macam perangkat elektronik rumah yang dikehendaki dengan berbasis *PC*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dalam Tugas Akhir ini terdiri dari empat bagian, yaitu :

1. Studi Literatur.

Merupakan kegiatan pembelajaran materi melalui berbagai sumber pustaka yang berupa buku maupun jurnal ilmiah. Pendalaman tentang konsep dan teori dari pengolahan sinyal informasi, Matlab dan mikrokontroler serta teori lainnya yang mendukung.

2. Perancangan dan Realisasi.

Meliputi implementasi konsep dan teori-teori yang telah diperoleh.

3. Pengujian dan Analisa.

Pada tahap ini dilakukan pengujian dan analisa dari hasil yang diperoleh.

SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TELKOM

BAB I PENDAHULUAN

4. Konsultasi dan Bimbingan.

Konsultasi dilakukan secara berkala dengan dosen pembimbing menyangkut petunjuk dan pertimbangan-pertimbangan praktis mengenai perancangan dan realisasi sistem yang dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, maksud dan tujuan, perumusan masalah dan sistematika penulisan yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini membahas teori-teori dasar yang menunjang dalam perancangan.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Memuat tentang bagaimana proses perancangan secara keseluruhan dan pengimplementasian sistem.

BAB IV : REALISASI DAN UJICOBA SISTEM

Bab ini menguraikan pengujian dan analisa prinsip kerja sistem yang telah diimplementasikan. Pengujian sistem akan mengacu pada spesifikasi yang telah disebutkan untuk mengetahui apakah hasil rancangan sesuai dengan yang diharapkan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan akhir tentang perancangan, ujicoba sistem dan saran-saran yang membangun agar perancangan sistem bisa lebih baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Implementasi pengenalan suara pada kendali rumah telah berhasil direalisasikan, dan berdasarkan pengujian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Jenis microphone yang digunakan untuk mengambil sinyal suara tidak berpengaruh terhadap sistem pengenalan suara.
- Karakteristik sinyal suara yang direkam sangat berpengaruh besar terhadap keberhasilan sistem pengenalan suara. Sehingga perlu disamakan antara karakteristik suara yang digunakan dengan karakteristik suara yang ada pada database sistem.
- Prosentase keberhasilan dari sistem ini mencapai 86,11 %.
- Gabor Wavelet 2D kurang sempurna bila diaplikasikan untuk pengenalan suara.
- Proses pengenalan suara pada tugas akhir ini dapat mendeteksi perintah yang mirip pada suara orang yang tersimpan pada database.
- Proses pengenalan suara pada tugas akhir ini tidak dapat mengenali perintah yang diikuti oleh noise yang frekuensi melebihi batas frekuensi ambang filter yang digunakan.

ST
Telkom
University

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.2. Saran

Agar pada perancangan dan realisasi sistem selanjutnya bisa diperoleh hasil yang lebih baik, maka ada beberapa saran yang perlu diperhatikan, antara lain :

- Proses pengenalan suara digunakan prosesor DSP agar perangkat ini bersifat *embedded*.
- Proses pengenalan suara sebaiknya menggunakan metode Hidden Markov Model untuk menghindari tingkat kesalahan pengenalan yang tinggi.
- Sistem transmisi PC dari Serial Interface dengan *Prototype*-nya dan antara mikrokontrol menuju perangkat yang akan dikontrol sebaiknya diganti dengan sistem *wireless* yang dapat menggunakan modulasi FSK dan sebagainya. Sehingga alat pengontrol rumah ini seolah-olah *embedded system*.
- Karena sistem ini belum dapat dikatakan real time, maka mungkin untuk pengembangannya sistem ini dapat dibuat real time.

ST
Telkom
University

SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TELKOM

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eko Putra, Agfianto, *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55, Teori dan Aplikasi*, Gava Media, 2002.
- [2] Lee, D. and Akio Y., *Wavelet Analysis : Theory and Applications*. *Hewlett Packard Journal*, 1994.
- [3] Polikar, Robi. *The Wavelet Tutorial*. Departement of Electrical and Computer Engineering, Rowan University. 1995.
- [4] Siang, J.J., *Jaringan Saraf Tiruan dan Pemogramannya Menggunakan Matlab*, ANDI Yogyakarta, Yogyakarta, 2005.
- [5] Triantoro, A.K. *Identifikasi Tanda Tangan Menggunakan Filter 2D Gabor-wavelet dan Jaringan syaraf tiruan Adaptive Resonance Theory (ART)*. Bandung, 2006.

ST
Telkom
University

SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TELKOM